

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-032607

(43)Date of publication of application : 02.02.1996

(51)Int.Cl. H04L 12/44  
G06F 13/00  
H04L 12/28  
H04L 12/24  
H04L 12/26

(21)Application number : 06-161243

(71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

(22)Date of filing : 13.07.1994

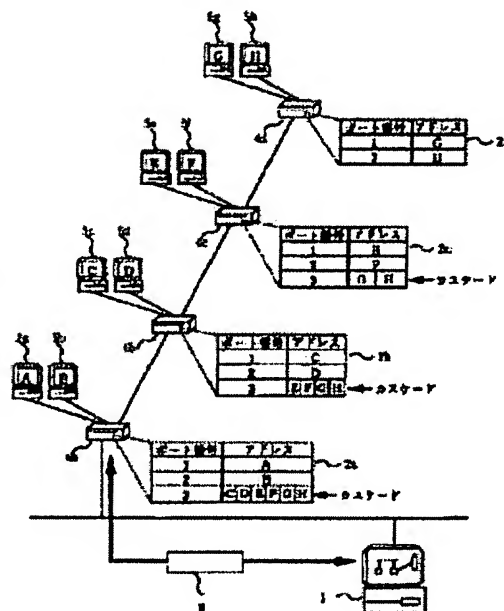
(72)Inventor : KASAI KATSUHIRO  
SETO KOICHIRO

## (54) NETWORK CONSTITUTION MANAGEMENT METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a network constitution management method by which connection constitution can be recognized without permitting a manager to give it and communication inability owing to a management error can be prevented.

CONSTITUTION: Stations or other line concentrator are connected to the respective ports of line concentrators 4a-4d having plural ports, and a network where the plural line concentrators 4a-4d are stepwise connected is constituted. The transmission source network addresses of all frames which are received in the past by the respective ports in the respective line concentrators are stored in address management tables 2a-2d as information of the stations which are directly or indirectly connected. A management stations 1 provided at a main network collects information of the stations, which are stored in the address management tables of the respective line concentrators, and the connection constitution in stages of the line concentrator is estimated from the collected content.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-32607

(43) 公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
H 0 4 L 12/44  
G 0 6 F 13/00 3 5 3 A 7368-5E  
H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/ 00 3 4 0  
3 1 0 D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-161243

(22) 出願日 平成6年(1994)7月13日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72) 発明者 笠井 克洋

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社オプトロシステム研究所内

(72) 発明者 瀬戸 康一郎

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社オプトロシステム研究所内

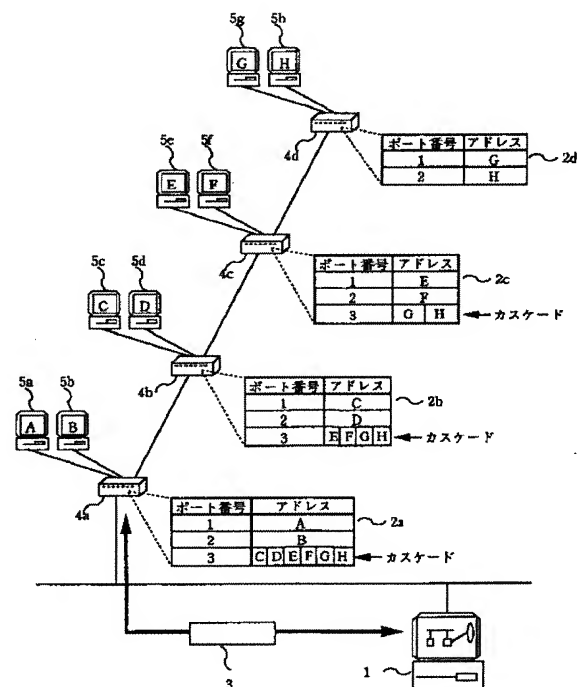
(74) 代理人 弁理士 網谷 信雄

(54) 【発明の名称】 ネットワーク構成管理方法

(57) 【要約】

【目的】 管理者が与えることなく接続構成を認識でき、また、管理ミスによる通信不能を防止できるネットワーク構成管理方法を提供する。

【構成】 複数のポートを有する集線装置 4 a ~ 4 d の各ポートに局又は他の集線装置を接続し、複数の集線装置 4 a ~ 4 d が段階的に接続されたネットワークを構成し、各集線装置がそれぞれのポートで受信した過去全てのフレームの送信元ネットワークアドレスをそのポートに直接或いは間接的に接続された局の情報としてアドレス管理テーブル 2 a ~ 2 d に記憶し、上記ネットワークの基幹に設けられた管理ステーション 1 が各集線装置のアドレス管理テーブルに記憶された局の情報を収集し、その収集内容から集線装置の段階的な接続構成を推定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のポートを有する集線装置の各ポートに局又は他の集線装置を接続し、複数の集線装置が段階的に接続されたネットワークを構成し、各集線装置がそれぞれのポートで受信した過去全てのフレームの送信元ネットワークアドレスをそのポートに直接或いは間接的に接続された局の情報としてアドレス管理テーブルに記憶し、上記ネットワークの基幹に設けられた管理ステーションが各集線装置のアドレス管理テーブルに記憶された局の情報を収集し、その収集内容から集線装置の段階的な接続構成を推定することを特徴とするネットワーク構成管理方法。

【請求項 2】 上記接続構成の推定は、複数の局の情報を持つポートは他の集線装置が接続されたカスケードポートと判定し、各集線装置のカスケードポートの局の情報の重複の関係から順次、推定していくことを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク構成管理方法。

【請求項 3】 複数のポートを有する集線装置の各ポートに局を接続し、複数の集線装置が接続されたネットワークを構成し、各集線装置がそれぞれのポートで受信した最新のフレームの送信元ネットワークアドレスをそのポートに接続された局の情報としてアドレス管理テーブルに記憶し、上記ネットワークに設けられた管理ステーションが予め各集線装置の情報のみを有し、定期的に各集線装置にアドレス管理テーブルに記憶された局の情報を問い合わせる収集し、その収集内容から各集線装置に接続された局を認識することを特徴とするネットワーク構成管理方法。

【請求項 4】 複数のポートを有するマルチポート中継装置の各ポートに局を接続してネットワークを構成し、このネットワークに設けられた管理ステーションからのフレームがポートに到着したとき、マルチポート中継装置が当該ポートを管理ステーションの接続された管理ポートとして認識し、爾後、管理ステーションからの管理情報要求フレームが管理ポートの情報を求めるものであれば、上記認識による管理ポートの情報を応答することを特徴とするネットワーク構成管理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ネットワークの接続構成を管理するネットワーク構成管理方法に係り、特に、管理者が与えることなく接続構成を認識でき、また、管理ミスによる通信不能を防止できるネットワーク構成管理方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 集線装置を用いたスター型ネットワーク（LAN）の規格として IEEE 802.3 で規定されている 10BASE-T が知られている。このようなネットワークを管理する従来技術を説明する。

【0003】 図 4 に示されるように、ネットワークに

は、複数のポートを有する集線装置 44a～44d が設けられ、これらの集線装置のポートに局 5a～5h 又は他の集線装置が接続されている。このネットワークの接続構成は、集線装置 44a, 44b, 44c, 44d の順が段階的に接続（カスケード接続）された構成である。局 5a～5h はネットワークアドレス（以下単にアドレスという）が A～H に設定してある。各集線装置内には局のネットワークアドレスを管理するネットワークアドレス管理テーブル（テーブルという）2e～2h が設けられている。図示されるようにテーブルの欄のひとつひとつがポートに対応付けされている。ネットワークの基幹にはネットワークを管理する管理ステーション 41 が設けられている。管理ステーション 41 と各集線装置 44a～44d との間で管理フレーム 43 がやり取りされる。

【0004】 図 4 において、局 5a～5h は集線装置 44a～44d を介してフレームをやり取りする。各集線装置は各ポートで受信したフレームを全ての他のポートに中継すると共にフレームから送信元のアドレスを抽出し、最後に受信したフレームから抽出したアドレスをポートに対応するテーブルの欄に格納する。他の集線装置を接続したポート（カスケードポート）に到着するフレームは複数の局が送信元になり得るから、フレームから抽出される送信元のアドレスは複数種類となるが、そのうち最新のもののみがテーブルに保存されることになる。例えば、集線装置 44c のポート #3 に対応する欄には集線装置 4d に接続された局 5g, 5h のアドレス G, H のいずれかが書き込まれる。

【0005】 管理ステーション 41 には集線装置のネットワークアドレス等が管理者の手により図 4 の接続構成に基づいて予め入力されている。管理ステーション 41 はその情報に従って各集線装置がテーブルに保持している局の情報を収集するために、管理情報を要求する管理フレーム 43 を各集線装置 44a～44d に送信する。各集線装置 44a～44d は応答の管理フレーム 43 を管理ステーション 41 に送信する。このやり取りにより管理ステーション 41 は各集線装置 44a～44d に接続された局 5a～5h のアドレス A～H を認識し、これを利用して局の機器の異常等を検出する。

【0006】 図 5 に示されるネットワークにおいては、管理ステーション 51 が設けられた基幹の伝送路 8 に分岐の伝送路 7a, 7b を介して複数の集線装置 54a, 54b が接続され、集線装置 54a, 54b に複数の局 5a～5d が接続されている。局 5a～5d は集線装置 54a, 54b を介してフレームのやり取りを行う。集線装置 54a, 54b は受信したフレームを全てのポートに中継する。例えば、局 5a が局 5d に対してフレームを送信した場合、フレームは伝送路 6a を通り集線装置 54a に受信される。集線装置 54a はこのフレームを伝送路 6b を介して局 5b に中継すると共に伝送路 7

a, 8, 7 b を介して集線装置 5 4 b に中継する。集線装置 5 4 b は伝送路 6 c, 6 d を介して局 5 c, 5 d にフレームを中継する。局 5 b, 5 c はこのフレームが自局宛てでないためフレームを廃棄する。局 5 d のみがフレームを受信することになる。集線装置 5 4 a, 5 4 b はフレームの中継動作の他に、フレームを中継した回数、エラーの発生回数等の管理情報を収集し、保持する。

【0007】管理ステーション 5 1 には全局及び全集線装置のネットワークアドレス等が管理者の手により図 5 の接続構成に基づいて予め入力されている。管理ステーション 5 1 は、その情報に従って各局及び各集線装置に対して管理情報の問い合わせを行いネットワークの異常等を検出する。

【0008】次に、複数のポートを有するマルチポート中継装置の各ポートに局を接続してなるネットワークにあっては、ネットワークに設けられた管理ステーションが各局に管理情報要求フレーム等のフレームを送信して管理を行っている。フレームは必ずマルチポート中継装置を経由するが、従来のマルチポート中継装置には管理情報要求フレームが到着したポートを認識する機能がない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】図 4、図 5 の構成にあっては、管理ステーション 4 1, 5 1 は各集線装置 4 4 a ~ 4 4 d, 5 4 a, 5 4 b 及び各集線装置に接続された局 5 a ~ 5 h の動作状態を監視し、異常発生を検出することができる。しかし、これら集線装置の接続順序等を変更した場合、接続構成が変わってしまうので、管理者は管理ステーション 4 1, 5 1 に接続構成の変更内容を入力しなければならず、その変更に関し、時間を要する。局の移動の際にも同様に手間、時間を要する。変更に関し時間を要するので、その間、正確に異常の検出ができなくなる。

【0010】管理情報要求フレームが到着したポートを認識する機能がないマルチポート中継装置を用いたネットワークにあっては、遠隔からマルチポート中継装置を管理する際に、どのポートに管理ステーション等からの管理情報要求フレームが到着するかを管理者が知る方法がないため、管理ステーションとマルチポート中継装置との間で通信の障害が発生した際に、障害の発生原因ポートを特定することが困難である。また、不要なポートの通信を不可（不活性）に設定する際、誤って管理ステーションからの管理情報要求フレームが到着するポートを不活性にしてしまうと、それ以後、管理ステーションとマルチポート中継装置との間で通信ができなくなってしまう。

【0011】そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、管理者が与えることなく接続構成を認識でき、また、管理ミスによる通信不能を防止できるネットワーク

構成管理方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、複数のポートを有する集線装置の各ポートに局又は他の集線装置を接続し、複数の集線装置が段階的に接続されたネットワークを構成し、各集線装置がそれぞれのポートで受信した過去全てのフレームの送信元ネットワークアドレスをそのポートに直接或いは間接的に接続された局の情報としてアドレス管理テーブルに記憶し、上記ネットワークの基幹に設けられた管理ステーションが各集線装置のアドレス管理テーブルに記憶された局の情報を収集し、その収集内容から集線装置の段階的な接続構成を推定するものである。

【0013】上記接続構成の推定は、複数の局の情報を保持するポートは他の集線装置が接続されたカスケードポートと判定し、各集線装置のカスケードポートの局の情報の重複の関係から順次、推定していてもよい。

【0014】また、複数のポートを有する集線装置の各ポートに局を接続し、複数の集線装置が接続されたネットワークを構成し、各集線装置がそれぞれのポートで受信した最新のフレームの送信元ネットワークアドレスをそのポートに接続された局の情報としてアドレス管理テーブルに記憶し、上記ネットワークに設けられた管理ステーションが予め各集線装置の情報のみを有し、定期的に各集線装置にアドレス管理テーブルに記憶された局の情報を問い合わせ収集し、その収集内容から各集線装置に接続された局を認識するものである。

【0015】また、複数のポートを有するマルチポート中継装置の各ポートに局を接続してネットワークを構成し、このネットワークに設けられた管理ステーションからのフレームがポートに到着したとき、マルチポート中継装置が当該ポートを管理ステーションの接続された管理ポートとして認識し、爾後、管理ステーションからの管理情報要求フレームが管理ポートの情報を求めるものであれば、上記認識による管理ポートの情報を応答するものである。

【0016】

【作用】上記構成により、各集線装置は、それぞれのポートで受信した過去全てのフレームの送信元ネットワークアドレスをそのポートに直接或いは間接的に接続された局の情報としてアドレス管理テーブルに記憶する。集線装置（イ）のひとつのポートに他の集線装置（ロ）が接続され、他の集線装置の各ポートに局が接続されている場合、集線装置（イ）のポートに受信され得るフレームの送信元ネットワークアドレスは複数となるが、過去全てのものが記憶されることになる。管理ステーションが各集線装置のアドレス管理テーブルに記憶された局の情報を収集すると、このネットワークに接続されている局の情報はもれなく収集されることになる。また、ひとつの集線装置（イ）のカスケードポートから収集された

局の情報は、そのカスケードポートに接続された他の集線装置（ロ）の全ポートから収集される局の情報と一致するから、ひとつの集線装置（イ）のカスケードポートに他の集線装置（ロ）が接続されていることがわかる。このようにして、収集内容から集線装置の段階的な接続構成を推定することができる。

【0017】各ポートにおける局の情報はフレーム受信に際して記憶され、管理ステーションは通信によって局の情報の収集ができるから、接続構成の推定は自動的に行われ、管理者の手を煩わすことがない。もちろん、接続構成を変更したときでも、接続構成の推定が自動的に行われる。

【0018】接続構成の推定に際して、複数の局の情報を持つポートは他の集線装置が接続されたカスケードポートと判定してよい。逆に、1局の情報しか持たないポートは局が直接、接続されたポートと判定してよい。各集線装置のカスケードポートが判定されたら、各カスケードポートの局の情報の重複の関係から順次、集線装置推定していくことができる。

【0019】管理ステーションが予め各集線装置の情報のみを有する場合、各集線装置に接続された局がわかれればよい。そこで、各集線装置がそれぞれのポートで受信した最新のフレームの送信元ネットワークアドレスをそのポートに接続された局の情報としてアドレス管理テーブルに記憶する。管理ステーションが定期的に各集線装置にアドレス管理テーブルに記憶された局の情報を問い合わせ収集し、その収集内容から各集線装置に接続された局を認識する。この場合、局の接続構成を変更しても管理者の手を煩わすことなく自動的に認識できることになる。

【0020】マルチポート中継装置を用いたネットワークにあっては、管理ステーションからのフレームがポートに到着したとき、直接、間接を問わず少なくともそのポートに接続されたネットワークに管理ステーションが存在することがわかる。そこで、マルチポート中継装置が当該ポートを管理ステーションの接続された管理ポートとして認識する。爾後、管理ステーションからの管理情報要求フレームが管理ポートの情報を求めるものであれば、上記認識による管理ポートの情報を応答する。これにより管理ステーションはマルチポート中継装置のどのポートが管理ポートであるかを知り、障害の発生原因ポートの特定やポートの不活性化の禁止に役立てることができる。

【0021】

【実施例】以下本発明の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。

【0022】図1に示されるように、本発明のネットワーク構成管理方法を用いたネットワークには、複数のポートを有する集線装置4a～4dが設けられ、これらの集線装置のポートに局5a～5h又は他の集線装置が接

続されている。このネットワークの接続構成は、図4と同じカスケード接続による構成である。局5a～5hはネットワークアドレス（アドレス）がA～Hに設定してある。各集線装置内には局のネットワークアドレスを管理するネットワークアドレス管理テーブル（テーブル）2a～2dが設けられている。図示されるようにテーブルの欄のひとつひとつがポートに対応付けされている。ネットワークの基幹にはネットワークを管理する管理ステーション1が設けられている。管理ステーション1と各集線装置4a～4dとの間で管理フレーム3がやり取りされる。

【0023】本発明のネットワークでは、図4の従来技術で述べた動作に加えて、集線装置4a～4dはカスケードポートに到着した過去全てのフレームの送信元ネットワークアドレスをテーブル2a～2dに保持する。

【0024】管理ステーション1は、各集線装置4a～4dがテーブル2a～2dに保持している局の情報を管理フレーム3を用いて収集する。管理ステーション1は、集線装置の段階的な接続構成を推定する。詳しくは、複数の局の情報を持つポートは他の集線装置が接続されたカスケードポートと判定し、各集線装置のカスケードポートの局の情報の重複の関係から順次、推定していく。例えば、集線装置4cのテーブル2cのポート#3にはアドレスGとHとが保持されているから、このポートはカスケードポートである。一方、集線装置4dのテーブル2dのポート#1にはアドレスGのみ、ポート#2にはアドレスHのみが保持されているから、集線装置4dには局5g、5hがそれぞれ直接接続され、他の集線装置が接続されていないことがわかる。同時に、集線装置4cのカスケードポートに、局5g、5hを接続している集線装置4dが接続されていることがわかる。次に、集線装置4bのカスケードポートに対応して保持されているアドレスはE、F、G、Hであり、すでに集線装置4dに接続されていることが分かっている局5g、5hのアドレスG、Hを除くと、集線装置4bのカスケードポートには、局5e、5fを接続している集線装置4cが接続されていることがわかる。同様の推定により、集線装置4aのカスケードポートには、局5c、5dを接続している集線装置4bが接続されていることがわかる。

【0025】図1において、接続構成が変更されたとき、各集線装置4a～4dはフレームが到着する度にアドレスを抽出してテーブルを作成していく。一方、管理ステーション1は各集線装置4a～4dに対して定期的に問い合わせを行うので、収集された局の情報から変更された集線装置の段階的な接続構成を推定することができる。管理ステーション1は、推定した接続構成からネットワーク構成図を作成するようにしてもよく、接続構成の変更に応じて動的にネットワーク構成図を変更することにより、管理者は容易に接続構成を把握することが

できる。

【0026】次に他の実施例を説明する。

【0027】図2に示されるように、本発明のネットワーク構成管理方法を用いたネットワークは、管理ステーション21が設けられた基幹の伝送路8に分岐の伝送路7aを介して集線装置24aが接続され、集線装置24aに複数の局5a、5bが接続されている。この構成は図5の構成の一部分に相当しており、局間のフレーム中継動作は同じである。集線装置24aにはこの集線装置に接続された局のネットワークアドレスを保持するテーブル22aが設けられている。

【0028】図2において、集線装置24aのポート#1に接続された局5aがフレームを送信した場合、フレームは伝送路6aを通り集線装置24aに受信される。集線装置24aはこのフレームを伝送路6bを介した局5b及び伝送路7aに中継すると共に、フレーム内の送信元アドレスAを認識する。アドレスAはポート#1に対応付けてテーブル22aに格納される。集線装置24aのポート#2に接続された局5bがフレームを送信した場合も同様な動作が行われ、アドレスBはポート#2に対応付けてテーブル22aに格納される。もし、その後、これらの局の接続が変更された場合、同様な動作により、その都度テーブル22aが更新される。

【0029】管理ステーション21は、初期化の際に集線装置24aの情報のみを設定され、この情報を保持している。管理ステーション21は、この情報を用いて定期的に集線装置24aに対して、ネットワーク管理プロトコルを用いたフレーム23によりテーブルの内容を問い合わせる。集線装置24aが応答することにより、管理ステーション21は集線装置24aの接続情報を得る。このようにして、管理ステーション21は集線装置24aに接続された局5a、5bを自動的に認識する。

【0030】管理ステーション21は、接続情報からネットワーク構成図を作成するようにしてもよく、接続局の変更に応じて動的にネットワーク構成図を変更することにより、管理者は容易に最新の構成を把握することができる。

【0031】次に他の実施例を説明する。

【0032】図3に示されるように、ネットワーク管理機能付きマルチポート中継装置は、複数のポート31a、31bと、フレームの到着したポートを検出する到着ポート検出手段32と、主にポート間のフレーム中継を行う中継処理部33と、フレームが到着したポートの番号を管理する管理処理部34とを備えている。

【0033】到着ポート検出手段32は、いずれかのポートにフレームが到着すると、フレームの種類に拘らず

到着したポートのポート番号(#1、#2)を検出し、到着フレームを中継処理部33に渡すと共にポート番号を管理処理部34に通知する。中継処理部34は到着フレームを他のポートに送出して中継動作を行うと共に、この到着フレームをフレームの種類に拘らず管理処理部34に渡す。

【0034】管理処理部34は、中継処理部33から受け取った到着フレームと、到着ポート検出手段32から受け取ったポート番号との対応付けを行い、すべてのフレームの到着ポート番号を認識する。管理処理部34は、到着フレームの種類を調べ、この到着フレームが図外の管理ステーションから届いた管理情報の要求フレームであった場合、対応するポート番号のポートを管理ステーションが接続された管理ポートとして認識し、ポート番号を管理情報として保持する。さらに、この管理情報要求フレームが管理ポートの番号を求めるものであった場合、ただちに管理ポートの番号を応答する。

【0035】これにより管理ステーションはマルチポート中継装置のどのポートが管理ポートであるかを知り、障害の発生原因ポートの特定や管理ポートの不活性化の禁止に役立てることができる。

【0036】

【発明の効果】本発明は次の如き優れた効果を発揮する。

【0037】(1)管理者が与えることなく接続構成を認識できるので、構成の変更に対しても自動的に対応できるようになり、煩わしかった管理者による入力作業が省力化される。

【0038】(2)マルチポート中継装置が管理ポートを認識して管理ステーションに伝えるので、障害の発生原因ポートの特定や管理ポートの不活性化の禁止が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すネットワークの構成図である。

【図2】本発明の他の実施例を示すネットワークの構成図である。

【図3】本発明の他の実施例を示すマルチポート中継装置の構成図である。

【図4】従来のネットワークの構成図である。

【図5】従来のネットワークの構成図である。

【符号の説明】

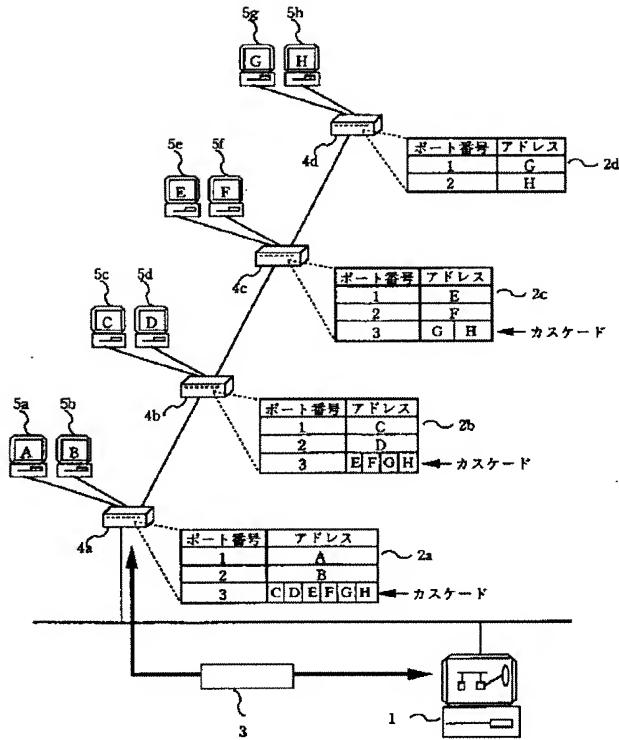
1 管理ステーション

2a～2d ネットワークアドレス管理テーブル

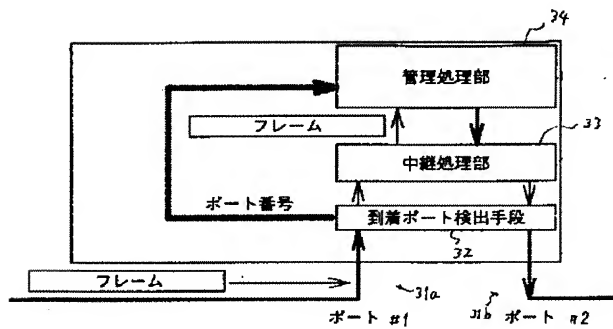
4a～4d 集線装置

5a～5h 局

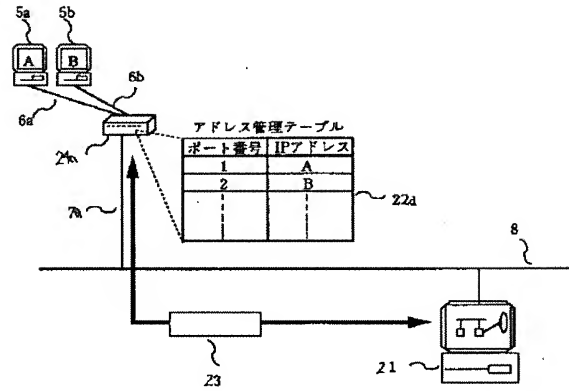
【図 1】



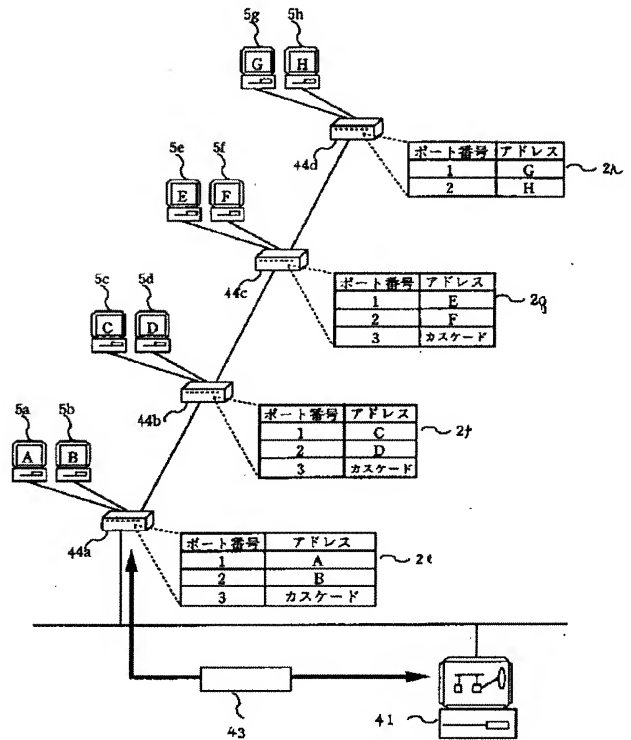
【図 3】



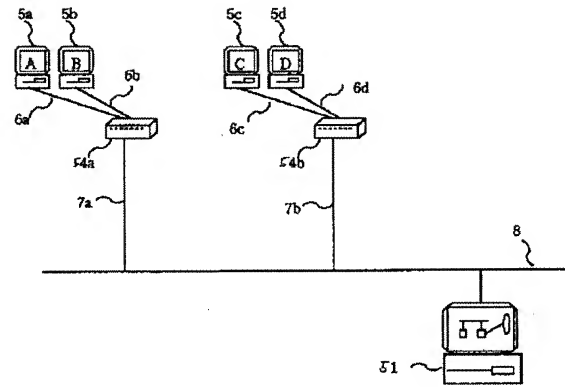
【図 2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H O 4 L 12/24

12/26

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9466-5K

H O 4 L 11/08